

JPAB

CLIPPEDIMAGE= JP355023067A

PAT-NO: JP355023067A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 55023067 A

TITLE: FORMING METHOD FOR OXIDE POWDER LAYER FOR OPTICAL FIBER

PUBN-DATE: February 19, 1980

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

EDAHIRO, TAKAO

HANAWA, FUMIAKI

KUROBA, TOSHIKI

YOSHIDA, KAZUAKI

SHIBUYA, SEIJI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

NIPPON TELEGR & TELEPH CORP <NTT> N/A

FURUKAWA ELECTRIC CO LTD:THE N/A

APPL-NO: JP53095978

APPL-DATE: August 7, 1978

INT-CL_(IPC): C03B037/00; G02B005/172

ABSTRACT:

PURPOSE: To raise the yield of oxide powder formed and to increase the growing speed of an oxide powder layer by feeding glass component contg. raw material to the place of an oxyhydrogen flame in a liquefied state and by vaporizing the material on this side of the flame before contact. //

CONSTITUTION: When liquefied raw material for an optical fiber core is fed into jet pass 6 through pipe 12, it is vaporized with heater 16 at base end part 2' of jet pipe 2 and jetted from the tip of pipe 2. At the same time, Ar or the like, H<SB>2</SB> and O<SB>2</SB> are fed into feed passes 7, 8, 9 of flame protection pipe 3, H<SB>2</SB> pipe 4 and O<SB>2</SB> pipe 5 through feed pipes 17, 18, 19, respectively, and the gases are ignited and burned. Using the flame the vaporized raw material is hydrolyzed. While adhering the resulting oxide powder to a rotating stand plate (a place for depositing the powder), the powder is deposited in the axial direction. After forming a powder layer to a predetermined length, feed of the raw material from pipe 12 is stopped, and liquefied raw material for a clad is jetted from the tip of pipe 2 and hydrolyzed. The resulting oxide powder for the clad is deposited around the rodlike core powder layer.

COPYRIGHT: (C)1980,JPO&Japio

DWPI

DERWENT-ACC-NO: 1986-237005

DERWENT-WEEK: 198636

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Forming oxide powder layer for optical fibre - by gasifying raw glass material and flame blowing on powder deposition zone (J5 19.2.80)

PATENT-ASSIGNEE: FURUKAWA ELECTRIC CO LTD[FURU], NIPPON TELEGRAPH & TELEPHONE

CORP[NITE]

PRIORITY-DATA: 1978JP-0095978 (August 7, 1978)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 86035139 B	August 11, 1986	N/A	004	N/A
JP 55023067 A	February 19, 1980	N/A	000	N/A

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP86035139B	N/A	1978JP-0095978	August 7, 1978

INT-CL_(IPC): C03B007/01; C03B008/04 ; C03B037/01

ABSTRACTED-PUB-NO: JP86035139B

BASIC-ABSTRACT: Method is claimed to form oxide powder layer for optical fibre.

Raw material contg. glass component is gasified by fire flame and blown with the flame upon powder deposition zone while the material is hydrolysed.

(J55023067-A)

CHOSEN-DRAWING: Dwg.0/1

DERWENT-CLASS: L01

CPI-CODES: L01-F03F2;

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭55-23067

⑪ Int. Cl.³
C 03 B 37/00
G 02 B 5/172

識別記号

庁内整理番号
7730-4G
7529-2H

⑬ 公開 昭和55年(1980)2月19日
発明の数 1
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑭ 光ファイバ用酸化物粉末層の形成法

気工業株式会社千葉電線製造所
内

⑮ 特 願 昭53-95978

⑯ 発 明 者 吉田和昭

⑰ 出 願 昭53(1978)8月7日

市原市八幡海岸通6番地古河電
気工業株式会社千葉電線製造所
内

⑱ 発 明 者 枝広隆夫

⑲ 発 明 者 渋谷晟二

茨城県那珂郡東海村大字白方字
白根162番地日本電信電話公社
茨城電気通信研究所内

東京都品川区二葉2丁目9番15
号古河電気工業株式会社中央研
究所内

⑳ 発 明 者 塙文明

㉑ 出 願 人 日本電信電話公社

茨城県那珂郡東海村大字白方字
白根162番地日本電信電話公社
茨城電気通信研究所内

㉒ 代 理 人 弁理士 齊藤義雄

㉓ 発 明 者 黒羽敏明

最終頁に続く

市原市八幡海岸通6番地古河電

明 細 書

1. 発明の名称 光ファイバ用酸化物粉末層の
形成法

2. 特許請求の範囲

(1) ガラス成分を含んだ原料を火炎加水分解す
ることにより光ファイバ用の酸化物粉末を得
る方法において、液化状態にある原料を火炎
の位置へと給送すると共に該原料を火炎の手
前で気化し、この気化状態の原料を火炎と共
に粉末堆積箇所へ吹きつけながら火炎加水分
解してこれにより反応生成される酸化物粉末
を上記堆積の箇所へ堆積させるようにしたこ
とを特徴とする光ファイバ用酸化物粉末層の
形成法。

(2) 火炎の中心より原料が吹き出るようにした
特許請求の範囲第1項に記載の光ファイバ用
酸化物粉末層の形成法。

(3) 火炎と原料との境界に火炎防護媒体を介在
させるようにした特許請求の範囲第2項に記

載の光ファイバ用酸化物粉末層の形成法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は火炎加水分解により得られる光フ
ァイバ用酸化物粉末層の形成法に関するものであ
る。

既知の通り、光通信部門で用いられる光フ
ァイバは、プリフォームロッド(予成形体)とも
称する光ファイバ用母材を加熱延伸による紡糸
手段で加工することにより製造されており、こ
の際の母材はCVD法やVAD法などにより製
造されていた。

因みに、従来の外付けCVD法では、両端支
持して回転状態としたガラス棒の周面に、珪素
を主成分とし、これにゲルマニウム、磷、硼素
などのハロゲン化物、あるいは有機金属塩をド
ーパントとして配合した原料を、気相状態で酸
水素炎と共に吹きつけ、この際の火炎加水分解
により反応生成された酸化物粉末(媒化物質)
を上記ガラス棒の周面に付着堆積させるように
しており、また、VAD法では、回転台板の板

面上に上記と同じく原料ガス、火炎を吹きつけ、これにより得られる酸化物粉末を同板面へ棒状に付着堆積させるようにしており、以下このようにして得られた棒状物を高温で熱処理してガラス化することにより、光ファイバ用母材を得ていたが、アルゴン、酸素、水素などのキャリアガスを介した気相反応で上記原料を火炎加水分解反応部へ供給するようにしている上記各従来法では、つぎのような問題点が生じていた。

つまり、上記の各従来法では、ガス導入管とガス導出管とを具えた気化槽内に液化原料を収容しておき、マスフローコントローラ(MFC)により安定した流量に制御されたキャリアガスをガス導入管から気化槽内に導入してバブリングさせ、同ガス中に原料をガス化して飽和させた後、この原料含有のキャリアガスをガス導入管より火炎加水分解反応部へと給送していたのであるが、この際、酸化物粉末による堆積層の成長速度を高めるべく上記反応部へ原料ガスを大量供給しようとしても、該原料ガス量がその

蒸気圧や通気量によつて制約を受けるため、既製の気化設備では所期の目的が満実に達成できず、このため、気化槽内および同槽から上記反応部へ至る原料給送ラインを高圧に保持するといった蒸気圧高揚手段や原料ガスが噴射される微水素炎バーナを大型化するといった通気量増大手段が採られていたのであるが、これでは上記の各手段を要しただけ、設備が高価になると共にそれらの保守管理も難かしくなり、特に原料ガスの通気量を増大させた場合には、原料ガスと火炎との適正な調和が得難く、火炎加水分解時の温度制御が不能になるといった問題点も有していた。

本発明は上記の問題点に鑑み、気相状態で原料を供給するのでなく、該原料を液化状態として火炎の位置へ給送するようにし、同原料が火炎と接する手前においてこれを気化することにより、火炎加水分解反応による酸化物粉末の収量を増大させると共に同粉末による層の成長速度を高め、しかもこの際の制御性が簡易化でき

るようにしたものである。

以下本発明の方法を図示と共に説明する。

第1図は本発明法に用いる装置の要部を示したものであり、同図において、(1)は多重管構造のバーナである。

このバーナ(1)は最内心に細径の原料噴射管(2)を有し、該管(2)の外周に火炎防護管(3)、水素ガス管(4)、酸素ガス管(5)が順次同心状に重畳されたもので、これにより原料噴射路(6)、火炎防護媒体噴射路(7)、水素ガス噴射路(8)、酸素ガス噴射路(9)がそれぞれ形成されている。

そして先端形状が集中噴射型、拡散噴射型などに形成される上記原料噴射管(2)の基端部(12)には、分岐管10a、10bとバルブ11とを有した供給管12、ならびに分岐管13a、13bとバルブ14とを有した供給管14がそれぞれ連結されると共に該基端部(12)には原料の気化を目的とする電気ヒータなどの加熱器15が具設され、さらに上記各供給管12、14は図示しない原料供給源にそれぞれ配管接続される。

一方、前述した火炎防護管には、火炎防護媒体供給路(7)と連通するように、不活性ガス(例えばアルゴン、ヘリウムなど)或は酸素の供給源に通じている供給管16が接続されると共に、水素ガス管(4)および酸素ガス管(5)には、それぞれのガス噴射路(8)(9)と連通するように、水素ガス源、酸素ガス源に通じている供給管17、18が接続される。

本発明では、上記バーナ(1)を主体にした装置を介して酸化物粉末層を堆積させることにより所要の光ファイバ用母材を製造することになるが、この際、ステップインデックス型の屈折率分布を有する光ファイバ用母材をVAD法の手順で形成する場合ではつぎようになる。

まず、光ファイバのコア用となる液化原料を供給管12から原料噴射管(2)の原料噴射路(6)内へと給送し、この際同管(2)の基端部(12)にある加熱器15により上記原料を加熱気化して該管(2)の先端から噴射すると同時に他の各供給管13、14から火炎防護管(3)、水素ガス管(4)、酸素ガス管(5)

の各噴射ならびに供給路(7)(8)(9)内へと供給したアルゴンなどの不活性ガス、水素ガス、酸素ガスを着火燃焼させて上記気化原料をこの際の火炎により加水分解し、これにより反応生成された酸化物粉末を回転状態とした台板の板面(粉末堆積箇所)に付着させながら該粉末をその軸方向に堆積させ、ついでコア用の酸化物粉末層が所定の棒状長さに形成された後は、供給管(4)からの原料供給を遮断し、そして他方の供給管(5)からクラッド用となる液化原料を上記原料噴射管(2)内に供給すると共にこれを先と同じく気化して該管(2)の先端より噴射し、かつ、前記と同様にして燃焼状態とした酸水素炎により該気化原料を加水分解してその反応生成物たるクラッド用の酸化物粉末を前記コア用酸化物粉末層の外周に付着堆積させるのである。

この際、火炎防護管(3)より噴射される火炎防護媒体としての不活性ガスは、原料と火炎との間に介在するから、バーナ(1)の先端部に原料粉や酸化物などが付着するのを阻止するようにな

たガラス原料を、他方の供給管(5)からは液化したドーパント原料をそれぞれ供給するようにし酸化物粉末層が一層形成されるごとに両供給管(4)(5)の何れか一方、または双方を流量調整して上記原料の成分配合率を所定通りに変化させるようにする。

以上に説明したVAD法、CVD法により得られた棒状の酸化物粉末層やガラス棒の周面に積層された酸化物粉末層は高温で処理されてガラス化され、これが光ファイバ用母材(プリフォームロッド)となる。

なお、上記外付けCVD法においては、一基のバーナ(1)へコア用となる原料クラッド用となる原料を切換供給するようにして当該一基のバーナ(1)によりコア用となる酸化物粉末層、クラッド用となる酸化物粉末層を形成するようにしてもよく、また二基以上のバーナ(1)をコア用酸化物粉末の形成用、クラッド用酸化物粉末の形成用にそれぞれ使い分けて目的とする酸化物粉末層を形成するようにしてもよい。

特開 昭55-23067(3)

り、従つてバーナ(1)の目詰りによる燃焼不良や消火などが防止され、また火力が旺盛な状態となるバーナ(1)の充分先方において原料と火炎による加水分解反応を行なわせるようになる。

また、上記のような反応状態にあるとき、この際の反応炎による熱が原料噴射管(2)内にも伝播するようになるので、加熱器(4)を介しての液料気化が短時間で促進されるようになる。

つぎに、外付けCVD法によりグレーデッドインデックス型の屈折率分布を有する光ファイバ用母材を製造する場合につき説明すると、この場合には石英等からなるガラス棒の外周にドーパント配合率の異なる、つまりガラス化した際の屈折率が異なる酸化物粉末層を一層ずつ積層形成するのであるから、上記と同様にして液化原料を気化し、これを酸水素炎により加水分解しながらも、酸化物粉末層が一層形成されるごとに原料成分中のドーパント濃度を変更するようになる。

これに際しては、一方の供給管(5)から液化し

つぎに本発明法と従来法とを具体的例により比較説明する。

(本発明法)

20℃の室温下において四塩化硅素を2.91 ml/min、四塩化グルマニウムを0.39 ml/min、オキシ塩化磷を0.065 ml/minの条件で液体供給すると共にバーナ(1)では原料噴射管(2)の基端部(2)における気化温度を100~200℃とし、火炎防護用アルゴン0.5 ml/min、水素3 L/min、酸素6 L/minの火炎により上記原料を反応させたところ、粉末堆積箇所としての基板上には、毎分1.26 gの酸化物粉末(媒化物質)が得られた。

(従来法)

原料を気相で供給する状態において、四塩化硅素を40℃、四塩化グルマニウムを30℃、オキシ塩化磷を15℃に保温しつつ、これらの液槽内にそれぞれキャリアガスを10.0 ml/min、10.0 ml/min、4.0 ml/minで通気し、これにより得られた原料混合ガスをバーナへ供給し、火

炎防護用アルゴン1 L/min、水素2 L/min、酸素4 L/minの火炎により反応させたところ、粉末堆積箇所には、毎分0.23 gの酸化物粉末が得られた。

上記両者の結果で明らかなように、本発明によるときは従来法に比べてはるかに高い酸化物粉末収量をあげることができた。

この場合、両法に用いたバーナの外径20 mmは共に同じであり、従来法の場合は原料の温度をさらに高温化することによつて収量の増大が見込まれるが、この際の制御性を考慮に入れると0.7 g/min程度が上記バーナによる収量限界になつてゐる。

これに対する本発明では、容易に2 g/minの収量をあげることができた。

本発明は上記の通りであるから、つぎのような特許効果が得られる。

まず、本発明では原料を液化状態で給送しながらこれを火炎の手前で気化し、火炎加水分解するようにしているので、当初から気相状態に

して原料供給するようにしている従来例に比し、酸化物粉末の収量を大幅に高め、酸粉末層の成長速度を格段にアップすることができる。

従つて光ファイバ用母材を製造する際の生産性が向上する。

さらに、本発明では原料を液状で供給する段階においてガラス成分、ドーパント成分が液状混合でき、従つて多種のドーパントを用いる場合、各ドーパントごとにマスフローコントローラを用いていた従来の気相コントロール系に対し、これらの成分調整や制御がきわめて簡易化される。

また、多量のキャリアガスを用いて原料を反応系へ供給する従来例に比し、当該ガスを省略できる利点が得られると共にキャリアガスの存在によつて反応炎の温度コントロール自由度が制約されるといつたこともなく、従つて火炎加水分解時の反応温度が制御し易くなる。

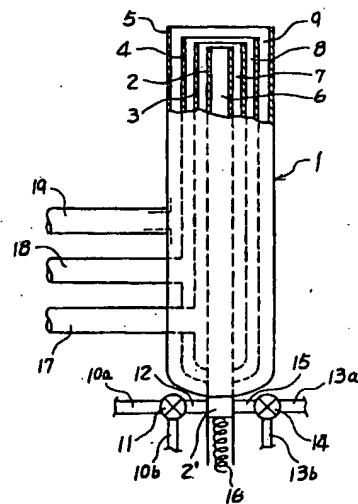
さらに、常温近傍で蒸気圧の小さいものをドーパントとする場合、原料を気相で供給する従

来例では反応炎に至るまでの原料給送ラインを高温に保持する必要がある、従つて設備、温度管理の煩しさからもこれらのドーパントが活用されないといつた問題点があつたが、本発明によるときは火炎の真近で原料を加熱するだけとなり、バーナに至るまで原料を加熱する必要がないので、蒸気圧の小さいドーパントも上記の制約なしに用いられる。

4. 図面の簡単な説明

図面は本発明法に用いる装置の要部を示した一部切欠正面図である。

- (1) バーナ
- (2) 原料噴射管
- (3) 火炎防護管
- (4) 水素ガス管
- (5) 酸素ガス管
- (6) 原料噴射路
- (7) 火炎防護媒体噴射路
- (8) 水素ガス噴射路
- (9) 酸素ガス噴射路



第 1 頁の続き

①出 願 人 古河電気工業株式会社
東京都千代田区丸の内 2 丁目 6
番 1 号